Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=D4B60729388AC1C3435EE0FCEFBA1EBE

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Инженерная защита окружающей среды

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2026

Новосибирск 2026

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 20.04.01 Техносферная безопасность

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 25.05.20 №678 (зарегистрирован Минюстом России 06.07.20, регистрационный №58836)

Программа разработана кафедрой инженерных проблем экологии

Заведующий кафедрой:

к.х.н., доцент Н.В. Громов

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор В.В. Ларичкин

Программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 31.08.2026 г.

декан ФЛА:

д.т.н., доцент Д.А. Чинахов

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 20.04.01 Техносферная безопасность

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 25.05.20 №678 (зарегистрирован Минюстом России 06.07.20, регистрационный № 58836)

Программу разработал:

д.т.н., профессор В.В. Ларичкин _____

Программа разработана кафедрой инженерных проблем экологии

Заведующий кафедрой:

к.х.н., доцент Н.В. Громов _____

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор В.В. Ларичкин _____

Программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 31.08.2026 г.

Декан ФЛА:

д.т.н., доцент Д.А. Чинахов _____

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность (магистерская программа: Инженерная защита окружающей среды) включает: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ГЭ) и Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Код и наименование компетенции выпускника	Индикаторы компетенций	ГЭ	ВКР
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Умеет применять основные процедуры системного анализа при планировании деятельности и решении проблемных ситуаций		+
	УК-1.2 Умеет подвергать критическому анализу результаты профессиональной деятельности		+
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Умеет разрабатывать структуру управления проектом, осуществлять организационное проектирование на всех этапах его жизненного цикла		+
	УК-2.2 Умеет проводить анализ эффективности реализации проекта, в том числе внедрения новой техники и технологий		+
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Умеет планировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды		+
	УК-3.2 Умеет разрабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели на основе риск-ориентированного подхода		+
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Знает терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке, способен читать и реферировать научную и справочную литературу		+
	УК-4.2 Умеет применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения		+
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм		+
	УК-5.2 Умеет выстраивать профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий,		+

	различных социальных групп		
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Умеет определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки		+
	УК-6.2 Умеет оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания		+
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	ОПК-1.1 Знает возможности экономических инструментов и умеет проводить экономическое обоснование мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	+	
	ОПК-1.2 Умеет работать с нормативно-правовыми документами, технической документацией и научно-технической литературой с целью извлечения информации необходимой для профессиональной деятельности		+
ОПК-2 Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Умеет идентифицировать риски, владеет методами управления рисками, готовит предложения по снижению рисков, в том числе в проектах, связанных с внедрением результатов научных исследований		+
	ОПК-2.2 Владеет методами разработки и контроля производственных процессов в сфере обращения с опасными отходами с учетом наилучших доступных технологий и класса опасности отходов		+
ОПК-3 Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями	ОПК-3.1 Знает основные требования нормативных документов к содержанию и структуре отчетов по НИР, НИОКР и проектной документации		+
	ОПК-3.2 Владеет наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ, современными программными средствами обработки экспериментальных данных		+
ОПК-4 Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды	ОПК-4.1 Знает методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида	+	
	ОПК-4.2 Имеет опыт разработки учебно-методических материалов и проведения учебных занятий	+	
ОПК-5 Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить	ОПК-5.1 Знает основные нормативно-правовые акты и отраслевые стандарты в сфере обращения с опасными отходами	+	
	ОПК-5.2 Умеет применять нормативные правовые акты, содержащие государственные		+

экспертизу проектов нормативных правовых актов	(отраслевые) требования в области техносферной безопасности , в том числе, при разработке и экспертизе локальных правовых актов		
ПК-1.В/ОР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-1.В/ОР.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.		+
	ПК-1.В/ОР.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.		+
ПК-2.В/ОР Способен организовывать и руководить деятельностью подразделения по защите окружающей среды на уровне организации, в том числе в режиме чрезвычайной ситуации	ПК-2.В/ОР.1 Знает специфику управления проектами в области экологической безопасности и ресурсосбережения		+
	ПК-2.В/ОР.2 Готовность управлять и организовывать системы контроля за параметрами технологических процессов на предприятиях в сфере обращения с отходами		+
	ПК-2.В/ОР.3 Знает основные понятия экологического права, его систему и источники, ориентируется в правовых механизмах охраны окружающей природной среды и рационального природопользования	+	
	ПК-2.В/ОР.4 Знает структуру государственной системы управления, ее подразделения и функции, владеет методами управления в сфере охраны окружающей среды и природопользовании	+	
ПК-3.В/ОР Способен реализовывать на практике в конкретных условиях известные мероприятия по минимизации вредного воздействия организации на окружающую среду и в области рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов	ПК-3.В/ОР.1 Знает конструкции и принцип действия основных разрабатываемых и используемых технических экозащитных средств; владеет методами расчета параметров физико-химических процессов и критериев подбора оборудования очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, переработки отходов	+	
	ПК-3.В/ОР.2 Идентифицирует вредные факторы, возникновение которых потенциально возможно при эксплуатации разрабатываемых технических систем и реализации производственных процессов в штатных и аварийных режимах работы; определяет допустимые негативные воздействия производств и технических систем	+	
	ПК-3.В/ОР.3 Пользуется измерительным оборудованием и аналитическими средствами экологического мониторинга, прогнозирует зоны загрязнения, в том числе с учетом миграции и трансформации вредных веществ в объектах окружающей среды		+
ПК-4.В/НА Способен принимать участие в инженерных	ПК-4.В/НА.1 Имеет представление об основных направлениях и тенденциях в сфере	+	

	совершенствования средств защиты окружающей среды и человека от негативного воздействия, о тенденциях развития инструментальных средств контроля		
	ПК-4.В/НА.2 Имеет представление о процессе эволюции научного знания в профессиональной сфере, методологически обосновывает научные исследования при разработке систем защиты окружающей среды		+
	ПК-4.В/НА.3 Готов представлять результаты собственных научных исследований в научных публикациях с учетом установленных требований к структуре и содержанию, ориентируется в мировых и российских наукометрических системах		+
разработках по снижению негативного воздействия на окружающую среду, разработке и верификации новых методов исследования объектов окружающей среды, обрабке полученных результатов, составлении прогнозов	ПК-4.В/НА.4 Владеет навыками реализации специализированных информационных технологий при решении практических задач в области экологии и рационального природопользования, имеет представление об основных методах компьютерного моделирования		+
	ПК-4.В/НА.5 Использует знания, умения и навыки в области химии твердого тела для получения новых материалов, интерпретации их свойств и для планирования экспериментальной работы		+
	ПК-4.В/НА.6 Знает системы биохимического метаболизма, биохимические цепи и циклы, протекающие в живых организмах, и регуляцию этих процессов, использует для оценки анатомо-физиологических последствий воздействия на человека травмирующих и вредных факторов	+	
	ПК-4.В/НА.7 Умеет планировать и организовывать лабораторные эксперименты, обрабатывает и анализирует полученные результаты, самостоятельно формулирует научную тематику		+

2 Содержание и порядок организации государственного экзамена

2.1 Государственный экзамен по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность (магистерская программа: Инженерная защита окружающей среды) является квалификационным и предназначен для определения теоретической подготовленности выпускника к решению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО.

2.2 Государственный экзамен проводится по материалам нескольких дисциплин образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

2.3 Содержание контролирующих материалов и критерии оценки государственного экзамена приведены в фонде оценочных средств ГИА.

2.4 Государственный экзамен проводится очно в устной форме по билетам с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде на листах бумаги со штампом факультета. Для ответа на билеты студентам предоставляется возможность подготовки в течение 60 минут. Для ответа на вопросы билета каждому студенту предоставляется время для выступления (не более 20 минут), после чего председатель ГЭК предлагает ее членам задать студенту дополнительные вопросы в рамках тематики вопросов в билете. Если студент затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, члены ГЭК могут задавать вопросы в рамках тематики программы государственного экзамена.

2.5 Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в сроки, определенные соответствующим календарным графиком учебного процесса.

2.6 Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протоколов заседания ГЭК.

3 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

3.1 Содержание выпускной квалификационной работы

3.1.1 Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

3.1.2 ВКР имеет следующую структуру:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация (реферат),
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики, цели и задачи исследования),
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская часть,
- экономическая часть,
- охрана труда или техника безопасности при выполнении работы,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- список публикации по теме диссертации (при наличии);
- приложения (при необходимости).

3.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

3.2.1 Порядок защиты ВКР определяется действующим Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

3.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

3.2.3 Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протоколов заседания ГЭК.

3.2.4 Методика и критерии оценки ВКР приведены в фонде оценочных средств ГИА.

4 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

4.1 Основные источники

1. Фомин, В. М. Химическая кинетика и катализ / В. М. Фомин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 348 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/367358

2. Сибаров, Д. А. Катализ, каталитические процессы и реакторы : учебное пособие для вузов / Д. А. Сибаров, Д. А. Смирнова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 200 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/387317
3. Латышенко К.П. Методы и приборы контроля качества среды [Электронный ресурс] / К.П. Латышенко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 437 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20393.html
4. Карпенков С.Х. Экология [Электронный ресурс]: учебник/ С.Х. Карпенков — Электрон. текстовые данные. — М.: Логос, 2016. — 400 с. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66406.html.— ЭБС «IPRbooks»
5. Гридэл, Т. Е. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби ; перевод Э. В. Гирусов ; под редакцией Э. В. Гирусов. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 526 с. — ISBN 5-238-00620-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/74942.html
6. Беженцева, Т. В. Экономика природопользования : учебное пособие / Т. В. Беженцева, Н. В. Меллер, И. Ю. Некрасова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2020. — 90 с. — ISBN 978-5-9961-2383-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/115069.html
7. Процессы и аппараты защиты литосферы : учебное пособие / В. В. Коростовенко, Н. М. Капличенко, Т. А. Стрекалова, Д. Ю. Слизевская. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 208 с. — ISBN 978-5-7638-3971-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100095.html
8. Сосновский, В. И. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Абсорбция газов : учебное пособие / В. И. Сосновский, Н. Б. Сосновская, С. В. Степанова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. — 114 с. — ISBN 978-5-7245-0514-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/62570.html
9. Экологический менеджмент : учебное пособие / Д. В. Запорожец, А. В. Назаренко, Д. С. Кенина [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2018. — 112 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/93016.html
10. Балашенко, С. А. Экологическое право : учебник / С. А. Балашенко, Т. И. Макарова, В. Е. Лизгаро. — 2-е изд. — Минск : Вышэйшая школа, 2021. — 400 с. — ISBN 978-985-06-3305-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/120137.html
11. Бородина, О.Ю. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов: учебное пособие; Новосиб. гос. техн. ун-т – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021 - 59 с. — URL: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2021/2021_borodina.pdf
12. Лыгина Н. И. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования: Педагогические основы деятельности преподавателя [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. И. Лыгина, А. В. Тараканов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214432.- Загл. с экрана.

4.2 Дополнительные источники

1. Ведягин А. А. Каталитические методы защиты окружающей среды. Ч. 1 : учебное пособие / А. А. Ведягин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2009.- 68, [2] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000111863
2. Ведягин А. А. Каталитические методы защиты окружающей среды. Ч. 2 : учебное пособие / А. А. Ведягин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2010.- 66, [2] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000132721

3. Шишикин, В. Г. Научно-исследовательская и практическая работа студентов : учебно-методическое пособие / В. Г. Шишикин, Е. В. Никитенко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-7782-3955-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/98773.html
4. Мишаков И. В. Основы технологии пылеулавливания : учебное пособие / И. В. Мишаков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 73, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000132390
5. Порсев Е. Г. Магистерская диссертация : [учебное пособие] / Е. Г. Порсев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2017.- 42, [1] с..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237338
6. Лыгина Н. И. Современные образовательные технологии. Проектирование учебного процесса по дисциплине на основе ФГОС нового поколения [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. И. Лыгина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2014].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208179.- Загл. с экрана.
7. Голышкина Л. А. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования. Технологии публичных выступлений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для подготовки к итоговой аттестации] / Л. А. Голышкина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2016].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?

4.3 Методическое обеспечение

1. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина, О. А. Винникова]. - Новосибирск, 2016. - 44, [1] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234040
2. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т - Новосибирск Изд-во НГТУ 2022 – 61 с. - Режим доступа: https://ciu.nstu.ru/lib_redirect?id=961741
3. Техносферная безопасность : методические указания по выполнению выпускных квалификационных работ по специальности 280101 Безопасность жизнедеятельности в техносфере и направлению 280700 Техносферная безопасность/ Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. Ю. Рыжкина].- Новосибирск, 2010.- 23, [1] с. : табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149007

4.4 Интернет-источники

1. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации https://www.mnr.gov.ru/about/

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=D4B60729388AC1C3435EE0FCEFBA1EBE

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Инженерная защита окружающей среды

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2026

Новосибирск 2026

1 Паспорт государственного экзамена

1.1 Обобщенная структура государственного экзамена

Совокупность запланированных результатов обучения по программе 20.04.01 Техносферная безопасность, магистерская программа: Инженерная защита окружающей среды измеряема с помощью средств государственной итоговой аттестации и соотнесена с уровнями сформированности индикаторов достижения компетенций.

Обобщенная структура государственного экзамена приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

Код и наименование компетенции студента	Индикаторы компетенций	Вопросы
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	ОПК-1.1 Знает возможности экономических инструментов и умеет проводить экономическое обоснование мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	часть 1 № 19, 22
ОПК-4 Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды	ОПК-4.1 Знает методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида	часть 1, № 23-29
	ОПК-4.2 Имеет опыт разработки учебно-методических материалов и проведения учебных занятий	
ОПК-5 Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов	ОПК-5.1 Знает основные нормативно-правовые акты и отраслевые стандарты в сфере обращения с опасными отходами	часть 1 № 1, 2, 8-10, 14, 21, 22; часть 3 № 2-3
ПК-2.В/ОР Способен организовывать и руководить деятельностью подразделения по защите окружающей среды на уровне организации, в том числе в режиме чрезвычайной ситуации	ПК-2.В/ОР.3 Знает основные понятия экологического права, его систему и источники, ориентируется в правовых механизмах охраны окружающей природной среды и рационального природопользования	часть 1 № 11, 14, 18, 20-22
	ПК-2.В/ОР.4 Знает структуру государственной системы управления, ее подразделения и функции, владеет методами управления в сфере охраны окружающей среды и природопользовании	
ПК-3.В/ОР Способен реализовывать на практике в конкретных условиях известные мероприятия по минимизации вредного воздействия организации на окружающую среду и в области рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов	ПК-3.В/ОР.1 Знает конструкции и принцип действия основных разрабатываемых и используемых технических экозащитных средств; владеет методами расчета параметров физико-химических процессов и критериев подбора оборудования очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, переработки отходов	часть 2 № 2-7, 12-22; часть 3 № 5-12
	ПК-3.В/ОР.2 Идентифицирует вредные факторы, возникновение которых потенциально возможно при эксплуатации разрабатываемых технических систем и реализации производственных процессов в штатных и аварийных режимах работы; определяет допустимые негативные воздействия производств и технических систем	часть 1 №1-9, 11-13, 15-17; часть 2 № 1, 8-10; часть 3 № 1, 4
ПК-4.В/НА Способен принимать участие в инженерных разработках по снижению негативного воздействия на окружающую среду, разработке и верификации новых методов исследования объектов окружающей среды, обрабке полученных результатов, составлении прогнозов	ПК-4.В/НА.1 Имеет представление об основных направлениях и тенденциях в сфере совершенствования средств защиты окружающей среды и человека от негативного воздействия, о тенденциях развития инструментальных средств контроля	часть 1 № 13; часть 2 № 9-11; часть 3 № 13-22
	ПК-4.В/НА.6 Знает системы биохимического метаболизма, биохимические цепи и циклы, протекающие в живых организмах, и регуляцию этих процессов, использует для оценки анатомо-физиологических последствий воздействия на человека травмирующих и вредных факторов	часть 1 №1-9

1.2 Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ	Государственный экзамен

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ Факультет летательных аппаратов Кафедра инженерных проблем экологии	Подготовка: магистратура Направление: 20.04.01 Техносферная безопасность Специализация / профиль: Инженерная защита окружающей среды

БИЛЕТ № 1

1. Техногенные физические загрязнения биосферы и естественный фон. Понятие о шумах. Источники шума естественного и техногенного происхождения. Биологическое действие шумов. Нормирование шумов.
2. Источники техногенного загрязнения биосферы. Атмосферные, гидросферные и литосферные загрязнители.
3. Определение катализа. Основные понятия катализа. Исторические аспекты развития катализа. Роль катализа в современной промышленности.

Утверждаю:
зав. кафедрой ИПЭ Н.В. Громов

1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5. Билет содержит три теоретических вопроса. Первый вопрос билета выбирается случайным образом из перечня вопросов части 1; второй вопрос билета - из перечня вопросов части 2; третий вопрос билета - из перечня вопросов части 3. Экзамен проводится в устной форме с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде. Итоговая оценка за государственный экзамен выставляется в соответствии с критериями, приведенными в п. 1.4.

1.4 Критерии оценки

По результатам ответов студента на вопросы билета и дополнительные вопросы (уточняющие суть ответа) государственная экзаменационная комиссия оценивает сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на разных уровнях.

Соответствие уровней компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, критериев оценки и баллов по 100-бальной шкале приведено в таблице 1.4.1.

Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК. Итоговая оценка по результатам ГЭ выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ).

Таблица 1.4.1

Критерии оценки	**Уровень сформированности компетенций**	**Диапазон баллов**
Теоретический материал освоен глубоко и в полном объеме. На все вопросы экзаменационного билета студент ответил правильно и емко, продемонстрировал уверенное владение материалом по всем дополнительным вопросам, заданным членами государственной экзаменационной комиссии. Вся совокупность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за государственным экзаменом, сформирована на продвинутом уровне, что позволяет осуществлять деятельность в соответствующей профессиональной области, сфере и решать профессиональные задачи.	Продвинутый	87-100
Теоретический материал освоен. Студент правильно ответил на все вопросы экзаменационного билета, но испытывал	Базовый	73-86

затруднения при ответе на дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии или ответил минимум на два вопроса билета абсолютно правильно и достаточно развернуто. Вся совокупность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за государственным экзаменом, сформирована на базовом уровне, что позволяет осуществлять деятельность в соответствующей профессиональной области, сфере и решать профессиональные задачи.		
Теоретический материал освоен на уровне общего представления, знания не структурированы и поверхностны. Студент недостаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета, допустил ряд существенных неточностей и испытывал серьезные затруднения при ответе на дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Вся совокупность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за государственным экзаменом, сформирована на пороговом уровне, что позволяет осуществлять деятельность в соответствующей профессиональной области, сфере и решать профессиональные задачи.	Пороговый	50-72
Студент продемонстрировал незнание значительной части теоретического материала и не ответил на вопросы экзаменационного билета. Совокупность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за государственным экзаменом, не сформирована, что не позволит осуществлять деятельность в соответствующей профессиональной области, сфере и решать профессиональные задачи.	Ниже порогового	0-49

1.5. Примерный перечень теоретических вопросов

Часть 1

1) Источники загрязнения атмосферы. Классификация газообразных выбросов от различных источников. Основные загрязнители окружающей среды в процессе производственной деятельности и их нормирование. $ПДК_{р.з.}$ $ПДК_{м.р.}$ $ПДК_{с.с.}$
2) Аэрозольные загрязнители воздуха. Химическая трансформация загрязняющих веществ в окружающей среде. Норматив предельно допустимой экологической нагрузки (ПДЭН). Норматив для группы загрязняющих веществ - ПДВ. Понятие временно согласованного выброса (ВСВ).
3) Озон и его свойства. Механизм образования и разрушения озонового слоя. Защитные свойства атмосферы от действия УФИ. Парниковые газы и парниковый эффект. Возможные последствия глобального изменения климата.
4) Кислотные осадки. Смог (восстановительный и окислительный). Условия образования смога и методы борьбы с ним.
5) Источники шума. Методы защиты от шума (звукопоглощение, звукоизоляция, акустические экраны, глушители шума).
6) Промышленные источники вибраций. Биологическое действие вибраций. Нормирование. Методы и средства защиты от вибраций.
7) Источники инфразвука. Нормирование инфразвука. Методы и средства защиты от инфразвука.
8) Неионизирующие поля и излучения. Источники электромагнитных полей. Биологическое действие электромагнитных полей. Нормирование ЭМП. Основные методы коллективной и индивидуальной защиты от ЭМП.
9) Виды ионизирующих излучений. Радиационное излучение. Единицы измерения. Предельно допустимая доза. Поглощённая доза. Эквивалентная доза. Биологическое

действие продуктов радиоактивности. Нормирование ионизирующих излучений и способы защиты от них.

10) Ресурсы окружающей среды. Классификация ресурсов. Законодательство об охране земельных ресурсов, флоры и фауны. Экологическая эффективность природоохранных мероприятий. Экологические платежи.
11) Охрана окружающей среды при добыче и переработке твердого топлива. Карьеры, шахты, обогатительные фабрики.
12) Экологические проблемы тепловых электростанций. Абсорбционные методы десульфуризации дымовых газов (известняковый и известковый методы очистки).
13) Золошлаковые отходы ТЭС. Технологии переработки и использования.
14) Нормативы в области охраны окружающей среды. Лимиты на выбросы и сбросы загрязняющих веществ и микроорганизмов. Лимит на размещение отходов. Экологическое лицензирование.
15) Экологические проблемы ГЭС и пути их решения.
16) Экологические проблемы АЭС и пути их решения.
17) Ветроэнергетика. Гелиоэнергетика. Геотермальная энергетика. Биоэнергетика. Морская энергетика. Водородная энергетика. Экологические проблемы и пути их решения.
18) Природоохранная деятельность на промышленных предприятиях. Экологический паспорт предприятия.
19) Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды. Планирование и финансирование. Плата за негативное воздействие на окружающую среду. Экологическое страхование.
20) Понятие и виды экологического контроля и экологической экспертизы. Экологическая сертификация и экологический паспорт природопользователя.
21) Экологическая стандартизация. Нормирование. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Экологический аудит.
22) Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Возмещение вреда, причиненного экологическим правонарушением.

Часть 2

1) Источники техногенного загрязнения биосферы. Атмосферные, гидросферные и литосферные загрязнители. Мониторинг.
2) Системы и аппараты пылеулавливания. Инерционные пылеуловители. Циклоны. Аппараты «мокрого» пыле- и газоулавливания (скрубберы, газопромыватели). Принцип работы. Эффективность.
3) Основные процессы извлечения газообразных примесей. Абсорбция. Типы абсорберов. Эффективность.
4) Адсорбционная очистка газов. Изотермы адсорбции. Методы определения изотерм адсорбции (весовой, объемный, хроматографический). Типы адсорберов. Эффективность.
5) Каталитическая очистка газов. Конструкции каталитических реакторов. Трубчатые, адиабатические, с кипящим слоем, с радиальным и аксиальным ходом газа, с движущимися слоями. Эффективность.
6) Пористые фильтры для очистки газов от пыли. Фильтры тонкой очистки. Воздушные фильтры. Промышленные фильтры. Эффективность.
7) Электрофильтры. Принцип улавливания аэрозолей электрофильтрами. Эффективность.
8) Вода и ее значение в природе. Категории водопользования. Источники загрязнения гидросферы. Методы оценки и контроль загрязнения поверхностных вод.
9) Основные потребители воды. Питьевая вода: критерии качества и методы подготовки. Категории пунктов наблюдения на водном объекте. Порядок отбора проб.
10) Современное производство и загрязнение гидросферы. Системы водообеспечения и водоотведения промпредприятий. Характеристика и показатели качества сточных вод.

11) Система канализации промышленных предприятий и условия выпуска производственных сточных вод в городскую канализацию.
12) Механические методы очистки сточных вод. Решетки для процеживания. Песколовки. Усреднители. Отстойники. Эффективность.
13) Физико-химические методы очистки сточных вод. Коагуляция и флокуляция. Используемое оборудование. Эффективность.
14) Очистка сточных вод экстракцией. Принцип работы технологии. Эффективность.
15) Определение необходимой степени очистки производственных сточных вод (по концентрации взвешенных частиц, по $БПК_{полн.}$, по растворенному в воде O_2, по максимальной температуре, по изменению активной реакции воды).
16) Химические методы очистки сточных вод. Нейтрализация. Реагентные методы выделения загрязняющих веществ в виде малорастворимых и нерастворимых соединений. Эффективность.
17) Окислительный метод очистки сточных вод и очистка восстановлением. Эффективность.
18) Очистка сточных вод флотацией (напорная флотация; с выделением воздуха из раствора; с подачей воздуха через пористые материалы; пенная сепарация; химическая, биологическая и ионная флотации). Эффективность.
19) Технологические схемы ионообменной очистки сточных вод и установки для их реализации. Эффективность.
20) Электрохимическая очистка сточных вод (анодное окисление и катодное восстановление, электрокоагуляция, электрофлотация, электродиализ). Эффективность.
21) Методы обратного осмоса и ультрафильтрации для очистки сточных вод. Эффективность.
22) Биологическая очистка сточных вод. Биологические пруды. Биофильтры. Аэротенки. Окситенки. Эффективность.

Часть 3

1) Источники загрязнения литосферы. Вид и воздействие на окружающую среду отходов промышленного производства, сельского хозяйства, твердых коммунальных отходов (ТКО).
2) Классификация, кодирование отходов и их состав. Токсичность и классы опасности загрязняющих веществ.
3) Нормирование объемов образования и размещения отходов. Экологический контроль в системе обращения с отходами.
4) Состав и свойства отходов, учитываемые при выборе промышленной технологии переработки ТКО.
5) Особенности захоронения отходов на свалках и полигонах. Достоинства и недостатки.
6) Структурная схема технологии обезвреживания и переработки ТКО на сортировочной станции. Достоинства и недостатки.
7) Структурная схема технологии сжигания предварительно не подготовленных отходов. Достоинства и недостатки.
8) Структурная схема технологии сжигания специально подготовленных отходов. Достоинства и недостатки.
9) Структурная схема технологии термического разложения отходов (пиролиз). Достоинства и недостатки.
10) Структурная схема технологий переработки ТКО компостированием в промышленных и полевых условиях. Достоинства и недостатки.
11) Технологии обезвреживания отходов в сельском хозяйстве. Достоинства и недостатки.
12) Технологии переработки и вторичного использования отходов производства и потребления. Рециркуляция отходов - макулатуры, текстиля, полимерных материалов, резины, стеклобоя, отработанных моторных масел, строительства. Достоинства и недостатки.

13) Определение катализа. Основные понятия катализа. Исторические аспекты развития катализа. Роль катализа в современной промышленности.
14) Основные характеристики каталитического процесса (активность, селективность, конверсия, выход целевого продукта). Примеры каталитических технологий.
15) Приготовление катализаторов. Классификация катализаторов по методу приготовления и по химической природе. Понятие об активном компоненте, методы диспергирования активного компонента.
16) Нанесенные катализаторы. Выбор носителя, основные типы носителей и их характеристики. Основные стадии приготовления. Пропитка. Сушка. Прокаливание.
17) Классификация катализаторов. Требования к катализаторам и методам их приготовления. Факторы, влияющие на каталитическую активность. Примеры промышленных катализаторов.
18) Каталитические методы очистки от оксидов азота. Достоинства и недостатки.
19) Энергосберегающее и экологически чистое каталитическое сжигание топлив. Структурная схема. Достоинства и недостатки.
20) Каталитическая очистка выхлопных газов автотранспорта.
21) Дезактивация катализаторов. Основные причины дезактивации и их классификация.
22) Каталитические методы очистки от соединений серы. Эффективность.

2 Паспорт выпускной квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Код и наименование компетенции студента	Индикаторы компетенций	Разделы и этапы ВКР
УК-1Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1Умеет применять основные процедуры системного анализа при планировании деятельности и решении проблемных ситуаций	исследовательская часть
	УК-1.2Умеет подвергать критическому анализу результаты профессиональной деятельности	исследовательская часть, аналитический обзор литературы, подготовка доклада
УК-2Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1Умеет разрабатывать структуру управления проектом, осуществлять организационное проектирование на всех этапах его жизненного цикла	введение (цели и задачи исследования)
	УК-2.2Умеет проводить анализ эффективности реализации проекта, в том числе внедрения новой техники и технологий	экономическая часть
УК-3Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1Умеет планировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды	экономическая часть, охрана труда или техника безопасности
	УК-3.2Умеет разрабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели на основе риск-ориентированного подхода	введение (цели и задачи исследования)
УК-4Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и	УК-4.1Знает терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке, способен читать и реферировать научную и справочную литературу	защита ВКР, список публикации по теме диссертации
	УК-4.2Умеет применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения	защита ВКР, участие в конференциях и семинарах

профессионального		
УК-5Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм	защита ВКР, участие в конференциях и семинарах
	УК-5.2Умеет выстраивать профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп	защита ВКР
УК-6Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1Умеет определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	введение (цели и задачи исследования)
	УК-6.2Умеет оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания	введение (цели и задачи исследования), экономическая часть
ОПК-1Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	ОПК-1.2Умеет работать с нормативно-правовыми документами, технической документацией и научно-технической литературой с целью извлечения информации необходимой для профессиональной деятельности	оформление пояснительной записки ВКР, аналитический обзор литературы, содержание
ОПК-2Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности	ОПК-2.1Умеет идентифицировать риски, владеет методами управления рисками, готовит предложения по снижению рисков, в том числе в проектах, связанных с внедрением результатов научных исследований	аналитический обзор литературы
	ОПК-2.2Владеет методами разработки и контроля производственных процессов в сфере обращения с опасными отходами с учетом наилучших доступных технологий и класса опасности отходов	исследовательская часть
ОПК-3Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями	ОПК-3.1Знает основные требования нормативных документов к содержанию и структуре отчетов по НИР, НИОКР и проектной документации	оформление пояснительной записки ВКР, аннотация (реферат), аналитический обзор литературы
	ОПК-3.2Владеет наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ, современными программными средствами обработки экспериментальных данных	оформление пояснительной записки, исследовательская часть
ОПК-5Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы	ОПК-5.2Умеет применять нормативные правовые акты, содержащие государственные (отраслевые) требования в области техносферной безопасности , в том числе, при разработке и экспертизе локальных правовых актов	аналитический обзор литературы, исследовательская часть,

профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов		заключение
ПК-1.В/ОРСпособен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-1.В/ОР.1Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	введение, введение (цели и задачи исследования), задание на ВКР
	ПК-1.В/ОР.2Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	исследовательская часть
ПК-2.В/ОР Способен организовывать и руководить деятельностью подразделения по защите окружающей среды на уровне организации, в том числе в режиме чрезвычайной ситуации	ПК-2.В/ОР.1Знает специфику управления проектами в области экологической безопасности и ресурсосбережения	исследовательская часть
	ПК-2.В/ОР.2Готовность управлять и организовывать системы контроля за параметрами технологических процессов на предприятиях в сфере обращения с отходами	исследовательская часть
ПК-3.В/ОРСпособен реализовывать на практике в конкретных условиях известные мероприятия по минимизации вредного воздействия организации на окружающую среду и в области рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов	ПК-3.В/ОР.3Пользуется измерительным оборудованием и аналитическими средствами экологического мониторинга, прогнозирует зоны загрязнения, в том числе с учетом миграции и трансформации вредных веществ в объектах окружающей среды	исследовательская часть
ПК-4.В/НАСпособен принимать участие в инженерных разработках по снижению негативного воздействия на окружающую среду, разработке и верификации новых методов исследования объектов окружающей среды, обработке полученных результатов, составлении прогнозов	ПК-4.В/НА.2Имеет представление о процессе эволюции научного знания в профессиональной сфере, методологически обосновывает научные исследования при разработке систем защиты окружающей среды	заключение, введение (цели и задачи исследования)
	ПК-4.В/НА.3Готов представлять результаты собственных научных исследований в научных публикациях с учетом установленных требований к структуре и содержанию, ориентируется в мировых и российских наукометрических системах	список публикации по теме диссертации
	ПК-4.В/НА.4Владеет навыками реализации специализированных информационных технологий при решении практических задач в области экологии и рационального природопользования, имеет представление об основных методах компьютерного моделирования	исследовательская часть
	ПК-4.В/НА.5Использует знания, умения и навыки в области химии твердого тела для получения новых материалов, интерпретации их свойств и для планирования экспериментальной работы	исследовательская часть
	ПК-4.В/НА.7Умеет планировать и организовывать лабораторные эксперименты, обрабатывает и анализирует полученные результаты, самостоятельно формулирует научную тематику	исследовательская часть, введение (цели и задачи исследования)

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация (реферат),
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики, цели и задачи исследования),
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская часть,
- экономическая часть,
- охрана труда или техника безопасности при выполнении работы,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- список публикации по теме диссертации (при наличии);
- приложения (при необходимости).

2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.3.1 Выпускная квалификационная работа подлежит обязательной публичной защите на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.4.

2.3.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ).

2.4 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы приведены в таблице 2.4.1. На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

Таблица 2.4.1

Критерии оценки ВКР	**Уровень сформированности компетенций**	**Диапазон баллов**
- структура и оформление ВКР полностью соответствует всем предъявляемыми требованиями НГТУ - исследование проведено глубоко и полно, тема раскрыта - в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная - отзыв руководителя и рецензия рецензента не содержат замечаний - представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью - ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования - компетенции и соотнесенные с ними индикаторы сформированы на продвинутом уровне, уровень подготовленности	Продвинутый	87-100

студента к самостоятельной профессиональной деятельности высокий - оригинальность текста ВКР превышает минимально допустимую долю (%).		
- структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований НГТУ - исследование проведено в полном объеме, тема раскрыта - в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная - отзыв руководителя и рецензия рецензента не содержат принципиальных замечаний - представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью - ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией - компетенции и соотнесенные с ними индикаторы сформированы на базовом уровне, уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности достаточный - оригинальность текста ВКР превышает минимально допустимую долю (%).	Базовый	73-86
- структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований НГТУ - тема исследования раскрыта не достаточно полно - выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы - отзыв руководителя и рецензия рецензента содержат не более двух принципиальных замечаний - в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале - ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования - компетенции и соотнесенные с ними индикаторы сформированы на пороговом уровне, уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности достаточный - оригинальность текста ВКР превышает минимально допустимую долю (%).	Пороговый	50-72
- структура и оформление ВКР не отвечает большинству предъявляемых требований НГТУ - тема исследования не раскрыта - выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы - отзыв руководителя или рецензия рецензента содержат более двух принципиальных замечаний - представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале - ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования - компетенции и соотнесенные с ними индикаторы не сформированы, уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности низкий - минимально допустимая доля оригинального текста ВКР	Ниже порогового	0-49

ниже установленного процента		